

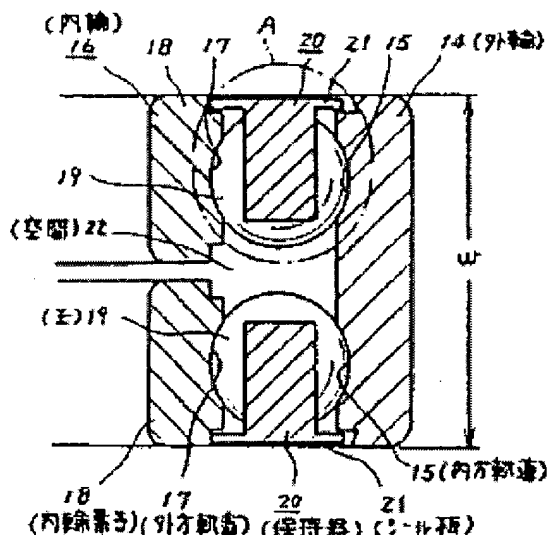
DOUBLE ROW BALL BEARING WITH SEAL DEVICE

Patent number: JP3129121
Publication date: 1991-06-03
Inventor: TAKAHASHI MASAHIRO
Applicant: NIPPON SEIKO KK
Classification:
 - international: F16C33/78
 - european:
Application number: JP19890265038 19891013
Priority number(s):

Abstract of JP3129121

PURPOSE: To reduce the width dimension of a bearing by providing a seal plate, on a cage, brought close to the outer and the inner circumferential surfaces of an inner and an outer corresponding members of a double row ball bearing incorporated into an electric motor for rotary driving such as a hard disk.

CONSTITUTION: A plurality of balls 19 and 19 are provided between an outer ring 14 and inner rings 16 and 16 of a double row ball bearing and held by cages 20 and 20. A seal plate 21 is integrally provided at the outer end part of each of the retainers 20, and the outer circumferential edge of the seal plate 21 is brought close to the inner circumferential edge of both the end parts of the outer ring 14 and the inner circumferential edge to the outer circumferential edge of both the end parts of the inner ring so as to seal an opening of a space 22. As leakage of grease is prevented by the seal plate, the width can be smaller than the case that another seal plate is provided, and the size of an electric motor for incorporating the bearing can be reduced.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

Best Available Copy

⑫ 公開特許公報(A) 平3-129121

⑤ Int.Cl.⁵

F 16 C 33/78

識別記号

F

庁内整理番号

6814-3J

⑬ 公開 平成3年(1991)6月3日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

⑭ 発明の名称 シール装置付複列玉軸受

⑮ 特 願 平1-265038

⑯ 出 願 平1(1989)10月13日

⑰ 発 明 者 高 橋 正 広 神奈川県横須賀市阿部倉町1368

⑱ 出 願 人 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 小山 欽造 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 シール装置付複列玉軸受

2. 特許請求の範囲

(1) 内周面に複数の内方軌道を有する外輪相当部材と、外周面に複数の外方軌道を有する内輪相当部材と、上記複数の内方軌道と複数の外方軌道との間に設けられた複数の玉と、この複数の玉を保持する為、それぞれ環状に形成された複数の保持器とから成る複列玉軸受であって、上記複数の保持器の内の少なくとも一方の保持器の外端部にシール板を、当該保持器と一体に設けると共に、このシール板の外周縁を上記転がり軸受を構成する外輪相当部材の内周面に、内周縁を上記転がり軸受を構成する内輪相当部材の外周面に、それぞれ近接させて、上記外輪相当部材の内周面と内輪相当部材の外周面との間の空間の一端開口部を塞いだ事の特徴とするシール装置付複列玉軸受。

(2) 外輪相当部材が一体で、内輪相当部材である内輪が二分割されている、請求項1に記載のシール装置付複列玉軸受。

(3) 内輪相当部材が一体で、外輪相当部材である外輪が二分割されている、請求項1に記載のシール装置付複列玉軸受。

(4) 外輪相当部材と内輪相当部材との何れもが一体である、請求項1に記載のシール装置付複列玉軸受。

(5) シール板の内周縁部分と内輪相当部材の外周部分との係合により、このシール板が内輪相当部材に案内されており、シール板の外周縁部分と外輪相当部材の内周部分との間に、ラビリンスシール部が形成されており、このラビリンスシール部の隙間寸法は、上記係合部分の隙間寸法よりも大きくしている、請求項1～5の何れかに記載のシール装置付複列玉軸受。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明に係るシール装置付複列玉軸受は、例えばコンピュータの外部記憶装置として使用されるハードディスクを回転駆動する為の、電動モータに組み込んで利用される。

(従来の技術)

ハードディスクを回転駆動する為の装置(HDD)には、従来から、例えば第12図に示す様なスピンドルモータが組み込まれている。

この第12図に示したスピンドルモータは、外周面に形成した取付フランジ1により、取付基板等に固定されるハウジング2の内側に回転軸3を、玉軸受4、4を介して回転自在に支承すると共に、この回転軸3の端部に、ロータとして機能するハブ6を固定し、このハブ6に、ハードディスクを固定する様にしている。

ハウジング2の内側に回転軸3を支承する為の玉軸受4、4は、それぞれ第13図に詳示する様に構成されている。

7は内周面に内方軌道8を形成した外輪、9は外周面に外方軌道10を形成した内輪、11は上記内方軌道8と外方軌道10との間に複数設けられた玉、12はこれら複数の玉11を回転自在に保持する為の保持器、13、13は、それぞれの外周縁を外輪7の両端部内周面に支持し、それぞ

上方)のシール板13は、保持器12との干渉を防止する為、この保持器12によって保持された複数の玉11から大きく離れた位置に設ける必要がある。

この為、玉軸受4、4の幅寸法W(第13図)が大きくなる事が避けられず、この様な玉軸受4、4を組み込んだスピンドルモータの厚さ寸法T(第12図)も大きくなる事が避けられない。

HDD等の設置スペースは、近年に於けるラップトップ型のOA機器の普及等により、極めて狭くなっており、上述の様な原因により、スピンドルモータの厚さ寸法Tが僅かでも大きくなる事は好ましくない。

第12図に示した様な単列の玉軸受4、4を2個組み合わせて使用するのに代えて、外輪の内周面と内輪の外周面とに、それぞれ複数の内方軌道或は外方軌道を有する、複列の玉軸受を使用すれば、或る程度モータの厚さ寸法を小さくする事が出来るが、使用条件によっては未だ不十分な場合

れの内周縁を内輪9の両端部外周面に近接させたシール板である。

上述の様に構成される玉軸受4を、第12図に示した様な、ハードディスク駆動用のスピンドルモータに組み込む場合、外輪7をハウジング2に内嵌固定し、内輪9を回転軸3に外嵌固定する。この結果回転軸3が、ハウジング2の内側に回転自在に支承される。

又、外輪7の両端部内周面に支持したシール板13、13は、両シール板13、13に挟まれた部分に存在し、前記複数の玉11が転動する部分を潤滑するグリースが外部に漏洩したり、或は上記部分に異物が進入する事を防止する。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、上述の様に構成される玉軸受4、4を組み込んだ、従来のハードディスク駆動用電動モータの場合、玉軸受4、4の構造に起因して、次に述べる様な不都合を生じる。

即ち、グリースが外部に漏洩するのを防止する為のシール板13、13の内、一方(第13図の

も考えられる。

本発明のシール装置付複列玉軸受は、上述の様な事情に鑑みて考えられたものである。

(課題を解決する為の手段)

本発明のシール装置付複列玉軸受は、従来から知られている複列玉軸受と同様に、内周面に複数の内方軌道を有する外輪相当部材と、外周面に複数の外方軌道を有する内輪相当部材と、上記複数の内方軌道と複数の外方軌道との間に設けられた複数の玉と、この複数の玉を保持する為、それぞれ環状に形成された複数の保持器とから構成されている。

更に、本発明のシール装置付複列玉軸受に於いては、上記複数の保持器の内の少なくとも一方の保持器の外端部にシール板を、当該保持器と一体に設けると共に、このシール板の外周縁を上記転がり軸受を構成する外輪相当部材の内周面に、内周縁を上記転がり軸受を構成する内輪相当部材の外周面に、それぞれ近接させて、上記外輪相当部材の内周面と内輪相当部材の外周面との間の空間

の一端開口部を塞いでいる。

(作 用)

上述の様に構成される本発明のシール装置付複列玉軸受は、幅寸法を十分に小さく出来る為、この複列玉軸受を電動モータに組み込んだ場合、この電動モータの厚さ寸法を十分に小さくする事が可能となる。

(実施例)

次に、図示の実施例を説明しつつ、本発明を更に詳しく説明する。

第1図は本発明のシール装置付複列玉軸受の第一実施例を示す断面図である。

14は外輪で、この外輪14の内周面には、2本の内方軌道15、15を形成している。又、16は内輪で、この内輪16は、それぞれの外周面に外方軌道17、17を形成した、2個の内輪素子18、18を組み合わせる事で構成されている。

上記複数の内方軌道15、15と複数の外方軌道17、17との間には、それぞれ複数の玉1

の隙間寸法を有する、ラビリンスシール部25としている。各シール板21と上記内周縁部分23及び外周縁部分24との関係を、上述の様に構成する結果、各シール板21、21の存在によるトルク損失を少なくして、しかも上記ラビリンスシール部25の隙間寸法精度が安定し、各シール板21によるシール性が良好になる。

上述の様に構成される本発明のシール装置付複列玉軸受は、幅寸法 w (第1図)を十分に小さく出来る為、この複列玉軸受を電動モータに組み込んだ場合、この電動モータの厚さ寸法を十分に小さくする事が可能となる。

又、第1図に示したシール装置付複列玉軸受の場合、玉19、19を設けた空間22の両端開口部が、シール板21、21により塞がれている為、電動モータへの組み付け後に、この空間22内に存在するグリースが外部に漏れ出す事を防止出来るだけでなく、組み付け前に、上記空間22内に塵芥等の異物が進入する事を防止する事が出来る。

9、19を設けており、この複数の玉19、19を、それぞれ環状に形成された複数の保持器20、20により保持している。

更に、上記複数の保持器20、20の外端部にはそれぞれシール板21、21を、各保持器20、20と一体に設けると共に、各シール板21、21の外周縁を上記外輪14の両端部内周面に、内周縁を内輪16の両端部外周面に、それぞれ近接させて、上記外輪14の内周面と内輪16の外周面との間の空間22の両端開口部を塞いでいる。

即ち、第2図に詳示する様に、各シール板21の内周縁部分23と、内輪16の両端部外周部分で、表面を平滑に仕上げられた部分とを、極く小さい(例えば $50\mu\text{m}$ 程度)隙間を介して対向させる事により、各シール板21が内輪16に摺動案内される様にすると共に、各シール板21の外周縁部分24と外輪14の両端部内周部分との間に、屈曲した隙間を形成する事で、上記摺動案内用の隙間よりも大きな(例えば $150\mu\text{m}$ 程度)

尚、上記第一実施例のシール装置付複列玉軸受の場合、電動モータ等への組み込み時に、内輪素子18、18を軸方向(第1図の上下方向)に押圧する事で、各内輪素子18、18と外輪14との間に設けた玉19、19に予圧を付与する。この際、一方の内輪素子18を先に回転軸3の外周面に接着しておき、他方の内輪素子18は、予圧付与後に、回転軸3の外周面に接着する。

次に、第3図は本発明のシール装置付複列玉軸受の第二実施例を示している。

本実施例の場合、上記第一実施例の場合とは逆に、内輪16を一体とし、外輪14を2個の外輪素子26、26から構成している。

この為、本実施例のシール装置付複列玉軸受の場合、電動モータ等への組み込み時に、外輪素子26、26を軸方向(第3図の上下方向)に押圧する事で、各外輪素子26、26と内輪16との間に設けた玉19、19に予圧を付与する。

次に、第4図は本発明のシール装置付複列玉軸受の第三実施例を示している。

本実施例の場合、外輪14と内輪16とを、何れも一体に形成している。

従って本実施例のシール装置付複列玉軸受の場合、玉軸受の組み立て時に、外輪14と内輪16との間に設ける玉19、19に予圧を付与しておく。

上述の様に構成される、本発明のシール装置付複列玉軸受は、例えば第5～11図に示す様に、ハードディスク駆動用等に使用されるモータに組み込まれる。

先ず、第5図は、本発明のシール装置付複列玉軸受を、ボトムロータ型のスピンドルモータに組み込んだ例を示している。この第5図に示したスピンドルモータは、外周面に形成した取付フランジ1により、取付基板等に固定されるハウジング2の内側に回転軸3を、玉軸受を介して回転自在に支承すると共に、この回転軸3の一端部にロータ5を固定する事で構成され、上記回転軸3の他端部に固定したハブ6に、ハードディスクを固定する様にしている。

28とから成る磁性流体シール装置29を、前記シール板21に対向させた状態で設けて、玉19を設けた部分に存在するグリースが、ハードディスクを設けた清浄空間内に進入する事を、より確実に防止している。

尚、本発明のシール装置付複列玉軸受を組み込む為の電動モータは、第5図に示す様なボトムロータ型のスピンドルモータに限らず、他の形式の電動モータに適用して、その電動モータの厚さ寸法を小さくする事が出来る。

例えば、第6図に示す様な、内輪回転型のインハブ型スピンドルモータに本発明のシール装置付複列玉軸受を組み込んだり、第7図に示す様な、外輪回転型のインハブ型スピンドルモータに本発明のシール装置付複列玉軸受を組み込んだりする事も出来る。

又、スピンドルモータに組み込むシール装置付複列玉軸受としては、前記第4図に示した外輪14と内輪16との何れもが一体のものに限らず、例えば第1図に示す様な、内輪16が二分割され

ハウジング2の内側に回転軸3を支承する為の玉軸受は、前述の第4図に示す様に、内周面に2本の内方軌道15、15を形成した外輪14と、外周面に2本の外方軌道17、17を形成した内輪16との間に、保持器20、20によって保持された複数の玉19、19を設ける事で構成されており、上記各保持器20、20の外端部には、それぞれシール板21、21を形成している。

この為、シール装置付複列玉軸受を構成する玉19、19部分に、外部から塵芥が進入したり、或は上記部分に存在するグリースが、ハードディスクを設置した清浄空間内に進入する事を防止する機能を確保しつつ、この玉軸受を組み込んだスピンドルモータの厚さ寸法を小さくする事が出来る。

更に、第5図に示したスピンドルモータに於いては、前記回転軸3の外周面とハウジング2の内周面との間で、シール装置付複列玉軸受と、ハードディスクを固定する為のハブ6との間部分に、円輪状に形成されたボールピース27と磁性流体

シール装置付複列玉軸受を用いて、第8図に示す様なスピンドルモータ、更には他の形式の電動モータを構成したり、或は、第3図に示す様な、外輪14が二分割されたシール装置付複列玉軸受を用いて、第9図に示す様なスピンドルモータ、或は他の形式の電動モータを構成する事も出来る。

但し、外輪14が一体型のシール装置付複列玉軸受を使用した場合、電動モータ用のコイル30を直接外輪14の外周面に固定すると言った、出願人会社の従業者である『井通隆正』（神奈川県川崎市中原区中丸子1165）の発明と組み合わせる事により、第10図に示す様に、厚さ寸法だけでなく、外径寸法dも小さな電動モータを得る事が出来る。

更に、第11図に示す様に、外輪14の外側に固定したコイル30の一部を、この外輪14の一端面から突出させると共に、ハードディスクを固定する為のハブ6の一部に、上記外輪14の突出部31が進入自在な凹溝32を形成する事によ

り、上記コイル30とハブ6との間にラビリンスシール部を構成すれば、磁性流体シール装置を省略しても、玉11、11部分に存在するグリースが、ハードディスクを設けた清浄空間に進入する事を確実に防止出来る。

尚、ラビリンスシール部を設ける部分は、上記コイル30とハブ6との間に代えて、或はコイル30とハブ6との間と共に、取付フランジ1とハブ6との間に形成する事も出来る。即ち、取付フランジ1の内側面(第11図の上面)とハブ6の開口縁部との一方に環状の凹溝を、必要に応じて他方に、この凹溝に進入自在な突条を、それぞれ形成すれば、取付フランジ1とハブ6との間にラビリンスシール部を設けて、玉11、11部分に存在するグリースが、ハードディスクを設けた清浄空間に進入する事を確実に防止出来る。

又、第11図に於いては、内輪16を回転軸3と一体にしているが、内輪16と回転軸3とは一体である必要はない。但し、内輪16を回転軸3と一体にした複列玉軸受が、本発明の技術的範囲

当する拡大図である。

1: 取付フランジ、2: ハウジング、3: 回転軸、4: 玉軸受、5: ロータ、6: ハブ、7: 外輪、8: 内方軌道、9: 内輪、10: 外方軌道、11: 玉、12: 保持器、13: シール板、14: 外輪、15: 内方軌道、16: 内輪、17: 外方軌道、18: 内輪素子、19: 玉、20: 保持器、21: シール板、22: 空間、23: 内周縁部分、24: 外周縁部分、25: ラビリンスシール部、26: 外輪素子、27: ボールピース、28: 磁性流体、29: 磁性流体シール装置、30: コイル、31: 突出部、32: 凹溝。

特許出願人 日本精工株式会社
代理人 小山欽造(ほか1名)

に属する事は、勿論である。同様に、外輪14に就いても、ハウジング等と一体に形成されたものが、本発明の技術的範囲に属する事は勿論である。即ち、これらの一体構造の場合、回転軸或はハウジングが、内輪相当部材或は外輪相当部材となる。

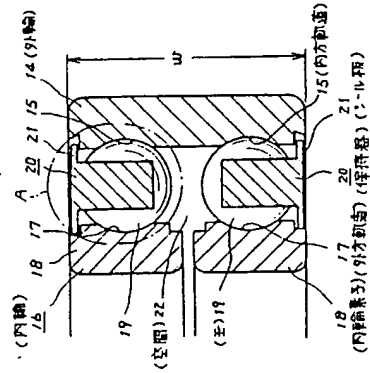
(発明の効果)

本発明のシール装置付複列玉軸受は、以上に述べた通り構成され作用する為、電動モータに組み込んだ場合に、この電動モータの厚さ寸法を小さくして、電動モータを組み込んだ各種機器の小型化を図る事が出来る。

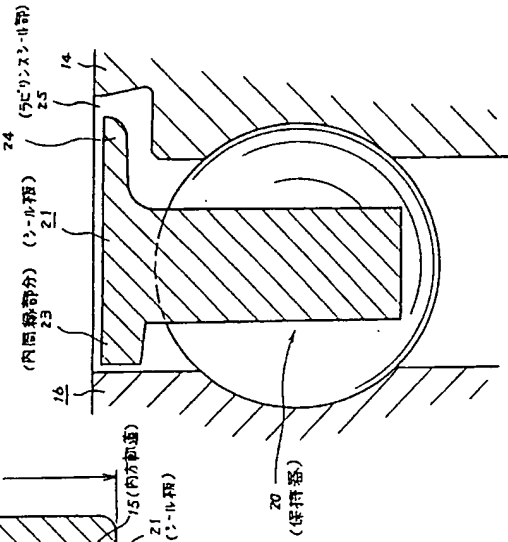
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第一実施例を示す断面図、第2図は第1図のA部拡大図、第3～4図は本発明の第二～第三実施例を示す、それぞれ断面図、第5～11図は、本発明のシール装置付複列玉軸受を電動モータに組み込んだ状態の7例を示す、それぞれ断面図、第12図は従来の電動モータの1例を示す断面図、第13図は第12図のB部に相

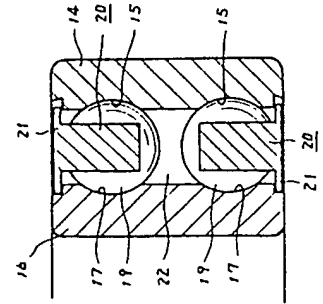
第1図



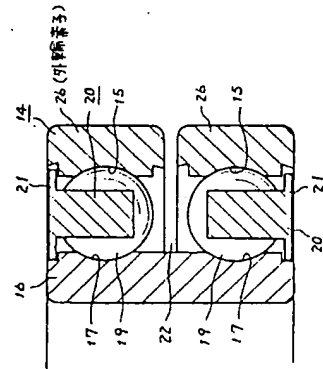
第2図



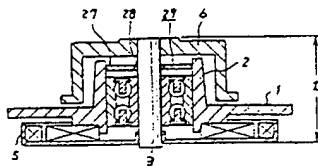
第4図



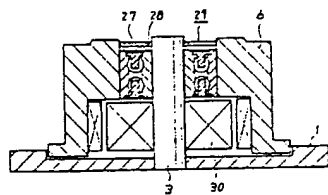
第3図



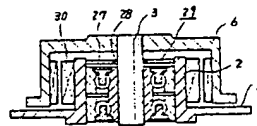
第5図



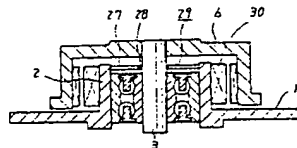
第7図



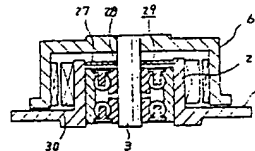
第9図



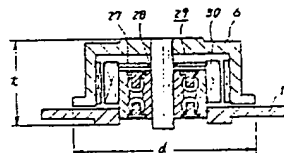
第6図



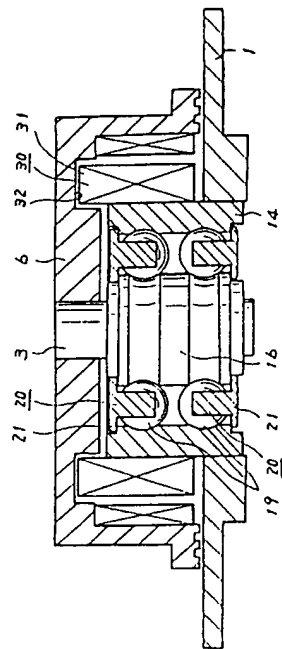
第8図



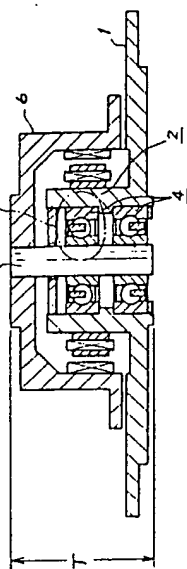
第10図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

